



FILED S. HOOVER 8/07/01
2612
2622

PATENT
B208-1125

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Yasuo Suda
Serial No. : 09/808,596
For : VIEWFINDER DEVICE
Filed : March 14, 2001
Examiner : Unassigned
Art Unit : 2612

RECEIVED

JUL 16 2001

Technology Center 2600

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

CLAIM TO BENEFIT OF 35 U.S.C. § 119
AND FILING OF PRIORITY DOCUMENT

Claim is made herein to the benefit of 35 U.S.C. § 119 for the filing dates of the following
Japanese Patent Application No.: 2000-071668 (filed March 15, 2000). A certified copy of this
document is enclosed.

Dated: July 3, 2001

Respectfully submitted,

ROBIN, BLECKER & DALEY
330 Madison Avenue
New York, New York 10017
T (212) 682-9640

Marylee Jenkins
Registration No. 37,645
An Attorney of Record

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to:
July 3, 2001
Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on:

MARYLEE JENKINS

July 3, 2001

Date of Signature

Signature



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

CFT 4536 US
15520

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 3月15日

出願番号
Application Number:

特願2000-071668

出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

JUL 16 2001

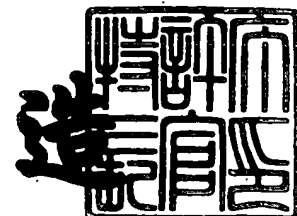
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3028312

【書類名】 特許願

【整理番号】 4089047

【提出日】 平成12年 3月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 27/00

【発明の名称】 ファインダー装置及びそれを用いた光学機器

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 須田 康夫

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100086818

【弁理士】

【氏名又は名称】 高梨 幸雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009623

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703877

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ファインダー装置及びそれを用いた光学機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光を透過させる第一、および、第二のプリズムとを介して被写体を観察するファインダー装置であって、

該第一のプリズムと該第二のプリズムは、エアギャップを介して対向する面をそれぞれ備え、

被写体からの光束のうち、ファインダー観察視野内から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップを通過し該第二のプリズムに入射し、ファインダー観察視野外から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップに対向する面で全反射するように該面の傾斜を設定していることを特徴とするファインダー装置。

【請求項 2】 光を透過させる第一、および、第二のプリズムとを介して被写体を観察するファインダー装置であって、該第一、第二のプリズムは各々、ファインダー光軸に対し、面对称の複数の面を有し、該第一のプリズムと該第二のプリズムは、面对称の複数の面を対向させ、エアギャップを介して対向配置されており、

被写体からの光束のうち、ファインダー観察視野内から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップを通過し該第二のプリズムに入射し、ファインダー観察視野外から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップに対向する面で全反射するように該面の傾斜を設定していることを特徴とするファインダー装置。

【請求項 3】 前記第一、第二のプリズムはファインダー光軸に対し面对称な 4 つの面を有していることを特徴とする請求項 2 のファインダー装置。

【請求項 4】 前記エアギャップを介して対向する面は平面又は曲面より成っていることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 のファインダー装置。

【請求項 5】 前記第一のプリズムの光入射面は平面より成っていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項のファインダー装置。

【請求項 6】 前記第一のプリズムと第二のプリズムはそれらを接合したと

き合成の屈折力が0又は平行平板となる形状をしていることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項のファインダー装置。

【請求項7】 前記第二のプリズムの光射出面は凹面より成っていることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項のファインダー装置。

【請求項8】 前記第二のプリズムの光射出面側には正の屈折力のレンズ系が設けられていることを特徴とする請求項7のファインダー装置。

【請求項9】 前記エアギャップは1.4 μm 以上であることを特徴とする請求項1から8のいずれか1項のファインダー装置。

【請求項10】 請求項1から9のいずれか1項のファインダー装置を有していることを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ファインダー装置及びそれを用いた光学機器に関し、例えばデジタル電子スチルカメラまたはビデオムービーカメラなどの固体撮像素子が適用された小型カメラに好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来よりデジタルカラーカメラ等の光学機器では、リリースボタンの押下に応動して、CCDやCMOSセンサなどの固体撮像素子に被写界像を所望の時間露光し、これより得られた1つの画面の静止画像を表わす画像信号をデジタル信号に変換して、YC処理などの所定の処理を施して、所定の形式の画像信号を得ている。撮像された画像を表わすデジタルの画像信号は、それぞれの画像毎に、半導体メモリに記録される。記録された画像信号は、随時読み出されて表示または印刷可能な信号に再生され、モニタなどに出力されて表示されている。

【0003】

デジタルカラーカメラは小型の固体撮像素子を用いるので、薄型化にたいへん都合がよい。特開平10-126658号公報では、各種のカメラ機能をPCカードのサイズに収め、パーソナルコンピュータに代表される外部情報処理装置の

カードスロットに装着して外部情報処理装置側から画像メモリ部へのアクセスを可能とし、さらに、折り畳み式のファインダー装置を備える技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平10-126658号公報に示されるファインダー装置の構成では、使用時にのみファインダー光路を構成するため、可動部を必要とし、この結果、カメラの構成が複雑になる傾向がある。また、外部情報処理装置のカードスロットに装着する際には、その度にファインダーを畳まねばならない。

【0005】

従来、小型カメラに使われてきたファインダー装置の種別としては、逆ガリレオファインダー、アルパダファインダー、マークファインダー、実像式ファインダー等がある。

【0006】

これらは小型カメラ用としては個々にいくつかの問題があり、十分に満足できるものではなかった。

【0007】

例えばいくつかの問題点を列挙すると、

- ・逆ガリレオファインダーは構成が簡単であるが、ファインダー視野の輪郭が不明瞭である。

【0008】

- ・アルパダファインダーとマークファインダーはハーフミラーをファインダー光路中に置くために視野（ファインダー像）が暗い。

【0009】

- ・逆ガリレオファインダー、アルパダファインダー、マークファインダーはアフォーカル系に近いレンズ系なので、本質的に1枚の簿肉レンズで構成することができない。少なくとも2枚のレンズを互いに離して配置する必要があり、簿型化は極めて難しい。

【0010】

・実像式ファインダーはファインダー視野の輪郭が明瞭であるものの、複数の対物レンズや接眼レンズの他にポロプリズム等が必要で構成が複雑である。といったことがある。

【 0 0 1 1 】

このように従来のファインダー装置は、小型カメラに最適な、簡単な構成で、視野が明るく、しかも、視野の輪郭が明瞭なファインダー像を得るのが大変困難であった。

【 0 0 1 2 】

本発明は、可動部のない薄型のファインダー装置及びそれを用いた光学機器の提供を目的とする。

【 0 0 1 3 】

この他本発明は、可動部がないにもかかわらず、ファインダー視野の輪郭が明瞭で明るく良好なるファインダー像の観察ができる薄型のファインダー装置及びそれを用いた光学機器の提供を目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明のファインダー装置は、光を透過させる第一、および、第二のプリズムとを介して被写体を観察するファインダー装置であって、該第一のプリズムと該第二のプリズムは、エアギャップを介して対向する面をそれぞれ備え、被写体からの光束のうち、ファインダー観察視野内から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップを通過し該第二のプリズムに入射し、ファインダー観察視野外から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップに対向する面で全反射するように該面の傾斜を設定していることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 の発明のファインダー装置は、光を透過させる第一、および、第二のプリズムとを介して被写体を観察するファインダー装置であって、該第一、第二のプリズムは各々、ファインダー光軸に対し、面对称の複数の面を有し、該第一のプリズムと該第二のプリズムは、面对称の複数の面を対向させ、エアギャップ

を介して対向配置されており、被写体からの光束のうち、ファインダー観察視野内から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップを通過し該第二のプリズムに入射し、ファインダー観察視野外から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップに対向する面で全反射するように該面の傾斜を設定していることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 の発明は請求項 2 の発明において、前記第一、第二のプリズムはファインダー光軸に対し面对称な 4 つの面を有していることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 の発明は請求項 1, 2 又は 3 の発明において、前記エアギャップを介して対向する面は平面又は曲面より成っていることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 の発明は請求項 1 から 4 のいずれか 1 項の発明において、前記第一のプリズムの光入射面は平面より成っていることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 の発明は請求項 1 から 5 のいずれか 1 項の発明において、前記第一のプリズムと第二のプリズムはそれらを接合したとき合成の屈折力が 0 又は平行平板となる形状をしていることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 7 の発明は請求項 1 から 5 のいずれか 1 項の発明において、前記第二のプリズムの光射出面は凹面より成っていることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

請求項 8 の発明は請求項 7 の発明において、前記第二のプリズムの光射出面側には正の屈折力のレンズ系が設けられていることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

請求項 9 の発明は請求項 1 から 8 のいずれか 1 項の発明において、前記エアギャップは $1.4\ \mu\text{m}$ 以上であることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

請求項 10 の発明の光学機器は請求項 1 から 9 のいずれか 1 項のファインダー

装置を有していることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の光学機器の要部断面図である。図 2 (A) , (B) , (C) は本発明のファインダー装置を有したデジタルカラーカメラの全体を表す概略図である。図 2 (B) は裏面図、図 2 (A) は裏面図 2 (B) の左方から見た側面図、図 2 (C) は裏面図 2 (B) の右方から見た側面図である。

【 0 0 2 5 】

図 2 (A) , (B) , (C) において、1 0 1 はカード型のカメラ本体、1 0 5 はメインスイッチ、1 0 6 はリリース釦、1 0 7 , 1 0 8 , 1 0 9 は使用者がカメラの状態をセットするためのスイッチ、1 5 0 は残りの撮影可能枚数の表示部である。

【 0 0 2 6 】

1 1 1 はファインダー接眼窓であって、物体側のファインダー窓からファインダーに入射した物体光がここから射出する。1 1 4 は外部のコンピュータ等に接続して、データの送受信をするための規格化された接続端子、1 2 0 はカメラの前面に配置されたリリース釦 1 0 6 と同軸に形成された突起、8 9 0 はカメラ本体 1 0 1 の内部に位置する撮像系である。

【 0 0 2 7 】

カメラ本体 1 0 1 を P C カードと同一サイズとして、パーソナルコンピュータに装着するようにしても良い。この場合は、長さ 8 5 . 6 m m 、幅 5 4 . 0 m m 、厚さ 3 . 3 m m (P C カード規格 T y p e 1) あるいは 5 . 0 m m (P C カード規格 T y p e 2) である。1 1 3 b は遮光領域、1 2 5 は裏蓋である。

【 0 0 2 8 】

図 1 のデジタルカラーカメラの断面図は、図 2 におけるリリース釦 1 0 6 、撮像系 8 9 0 、ファインダー接眼窓 1 1 1 を通る面で切ったときの図に相当している。図 1 に於いて、1 2 3 はカメラの各構成要素を保持する筐体、1 2 5 は裏蓋、8 9 0 は撮像系、1 2 1 はリリース釦 1 0 6 が押下されたときにオンするスイッチ、1 2 4 はリリース釦 1 0 6 を突出方向に付勢するコイルバネである。

【 0 0 2 9 】

スイッチ 1 2 1 はリリースボタン 1 0 6 を半分だけ押下すると閉成する第一段回路と、終端まで押下されると閉成する第二段回路を備えている。カメラの前面にあたる筐体 1 2 3 の面 1 2 3 c は第一の外装面、裏蓋 1 2 5 は第二の外装面である。

【 0 0 3 0 】

1 1 2 と 1 1 3 はファインダー光学系を形成する光偏向作用をする第一および第二プリズムである。

【 0 0 3 1 】

第一、第二プリズム 1 1 2, 1 1 3 はアクリル樹脂等の透明材料で形成され、両者には同一の屈折率を持たせてある。また、内部を光線が直進するように中実である。第二プリズム 1 1 3 の物体光射出面 1 1 3 a の周囲には遮光用の印刷を施した遮光領域 1 1 3 b が形成され、ファインダー射出光の通過範囲を制限している。また、この印刷領域は図示の如く第二プリズム 1 1 3 の側面と物体光射出面 1 1 3 a に対向する部分にも及んでいる。

【 0 0 3 2 】

撮像系 8 9 0 は保護ガラス 1 6 0, 撮影レンズ 8 0 0, センサ基板 1 6 1, センサ位置調整用の中継部材 1 6 3, 1 6 4 を筐体 1 2 3 に取り付けることによって構成される。また、センサ基板 1 6 1 上には、固体撮像素子 8 2 0 とセンサカバーガラス 1 6 2 が取り付けられ、撮影レンズ 8 0 0 には後述する絞り 8 1 0 が接着されている。

【 0 0 3 3 】

中継部材 1 6 3, 1 6 4 は筐体の貫通孔 1 2 3 a, 1 2 3 b に移動可能に嵌合し、撮影レンズ 8 0 0 と固体撮像素子 8 2 0 との位置関係が適切になるように調整した後、センサ基板 1 6 1 と筐体 1 2 3 に対して接着固定される。

【 0 0 3 4 】

さらに、保護ガラス 1 6 0、センサカバーガラス 1 6 2 には、撮像する範囲以外からの光が固体撮像素子 8 2 0 に入射するのをできるだけ減ずるため、有効部以外の領域に遮光のための印刷が施されている。図に示した 1 6 0 a および 1 6

2 a が遮光用の印刷領域である。

【 0 0 3 5 】

また、保護ガラス 1 6 0 とセンサカバーガラス 1 6 2 の印刷領域 1 6 0 a, 1 6 2 a 以外はゴーストの発生を避けるために増透コートが施されている。

【 0 0 3 6 】

次に撮像系（撮影光学系） 8 9 0 の構成の詳細を説明する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は撮像系 8 9 0 の詳細図である。撮影光学系の基本要素は撮影レンズ 8 0 0、絞り 8 1 0、固体撮像素子 8 2 0 である。

【 0 0 3 8 】

撮影レンズ 8 0 0 は光射出側から見た図 5 に示すように 4 つのレンズ部 8 0 0 a, 8 0 0 b, 8 0 0 c, 8 0 0 d を有し、これらは球面あるいは回転対称非球面で構成されている。このレンズ部 8 0 0 a, 8 0 0 b, 8 0 0 c, 8 0 0 d 上には波長 6 7 0 n m 以上の波長域について低い透過率を持たせた赤外線カットフィルターが、また、ハッチングをかけて示した平面部 8 0 0 f には遮光性膜が形成されている。

【 0 0 3 9 】

4 つのレンズ部 8 0 0 a, 8 0 0 b, 8 0 0 c, 8 0 0 d のそれぞれが結像系である。

【 0 0 4 0 】

固体撮像素子 8 2 0 の画素ピッチで決定されるナイキスト周波数以上の物体像の高周波成分を抑え、低周波側のレスポンスを上げるために、撮影レンズ 8 0 0 の光入射面 8 0 0 e には 8 5 4 a、8 5 4 b で示す透過率分布領域が設けられている。これはアポダイゼーションと呼ばれ、絞り中心で最高の透過率を持ち、周辺に行くに従って低下する特性を持たせることにより、望ましい M T F を得る手法である。

【 0 0 4 1 】

絞り 8 1 0 は図 4 に示すような 4 つの円形開口 8 1 0 a, 8 1 0 b, 8 1 0 c, 8 1 0 d を有する。この各々から撮影レンズ 8 0 0 の光入射面 8 0 0 e に入射

した物体光は、4つのレンズ部800a, 800b, 800c, 800dから射出して、固体撮像素子820の撮像面上に4つの物体像を形成する。

【0042】

絞り810と光入射面800eおよび固体撮像素子820の撮像面は平行に配置されている。

【0043】

なお、ここでは、撮影レンズ800の光入射面800eを平面としたが、4つの球面あるいは4つの回転対称非球面で構成しても良い。ディストーションは演算処理で修正できるので、光学上最も優先すべき特性は像面湾曲であり、主に像面湾曲に注目して絞り810, 光入射面800e, レンズ部800a, 800b, 800c, 800dの位置と形状を決定する。

【0044】

図6は固体撮像素子820の正面図である。固体撮像素子820は形成される4つの物体像に対応させて4つの撮像領域820a, 820b, 820c, 820dを備えている。図は簡略化して示したが、撮像領域820a, 820b, 820c, 820dの各々は、縦横のピッチが2.8 μ mの画素を800 \times 600個配列してなる2.24mm \times 1.68mmの領域であって、各撮像領域の対角寸法は2.80mmとなる。

【0045】

図において、851a, 851b, 851c, 851dは内部に物体像が形成されるイメージサークルである。イメージサークル851a, 851b, 851c, 851dの形状は、保護ガラス160とセンサカバーガラス162に設けた印刷領域160a, 162a効果により周辺での照度低下はあるものの、絞りの開口と撮影レンズ800の射出側球面部の大きさで決定される円形である。

【0046】

したがって、イメージサークル851a, 851b, 851c, 851dには互いに重なり合う部分が生じている。

【0047】

図3に戻って、絞り810と撮影レンズ800に挟まれた領域のハッチングで

示した部分 8 5 2 a, 8 5 2 b は撮影レンズ 8 0 0 の光入射面 8 0 0 e 上に形成された光学フィルターである。撮影レンズ 8 0 0 を光入射側から見た図 7 で示すように、光学フィルター 8 5 2 a, 8 5 2 b, 8 5 2 c, 8 5 2 d が絞り開口 8 1 0 a, 8 1 0 b, 8 1 0 c, 8 1 0 d を完全に含む範囲に形成されている。

【 0 0 4 8 】

光学フィルター 8 5 2 a と 8 5 2 d は図 8 の曲線 G で示した主に緑色を透過する分光透過率特性を有し、光学フィルター 8 5 2 b は曲線 R で示した主に赤色を透過する分光透過率特性を有し、さらに、光学フィルター 8 5 2 c は曲線 B で示した主に青色を透過する分光透過率特性を有している。

【 0 0 4 9 】

すなわち、これらは原色フィルターである。レンズ部 8 0 0 a, 8 0 0 b, 8 0 0 c, 8 0 0 d に形成されている赤外線カットフィルターの特性との積として、イメージサークル 8 5 1 a と 8 5 1 d に形成されている物体像は緑色光成分、イメージサークル 8 5 1 b に形成されている物体像は赤色光成分、イメージサークル 8 5 1 c に形成されている物体像は青色光成分によるものとなる。

【 0 0 5 0 】

各結像系に各スペクトル分布の代表波長について略同一の焦点距離を設定すれば、これらの画像信号を合成することにより良好に色収差の補正されたカラー画像を得ることができる。

【 0 0 5 1 】

各結像系は 1 枚構成であるので、撮像系を薄型化する効果は大きい。また、通常、色消しは分散の異なる少なくとも 2 枚のレンズの組み合わせが必要であるので、ここでは 1 枚構成であることによるコストダウン効果も生じる。

【 0 0 5 2 】

一方、固体撮像素子 8 2 0 の 4 つの撮像領域 8 2 0 a, 8 2 0 b, 8 2 0 c, 8 2 0 d 上にもまた光学フィルターが形成されている。撮像領域 8 2 0 a と 8 2 0 d の分光透過率特性は図 8 に曲線 G で示したものの、撮像領域 8 2 0 b の分光透過率特性は図 8 に曲線 R で示したものの、撮像領域 8 2 0 c の分光透過率特性は図 8 に曲線 B で示したものである。

【0053】

つまり、撮像領域820aと820dは緑色光（G）に対して、撮像領域820bは赤色光（R）に対して、撮像領域820cは青色光（B）に対して感度を持つ。

【0054】

各撮像領域の受光スペクトル分布は瞳と撮像領域の分光透過率の積として与えられるため、イメージサークルの重なりがあっても、結像系の瞳と撮像領域の組み合わせは波長域によってほぼ選択される。

【0055】

さらに、撮像領域820a, 820b, 820c, 820dの上にはマイクロレンズ821が各画素の受光部（例えば受光部822a, 822b）毎に形成されている。

【0056】

マイクロレンズ821は固体撮像素子820の受光部822に対して偏心した配置をとり、その偏心量は各撮像領域820a, 820b, 820c, 820dの中央でゼロ、周辺に行くほど大きくなるように設定されている。また、偏心方向は各撮像領域820a, 820b, 820c, 820dの中央の点と各受光部を結ぶ線分方向である。

【0057】

図9はこのマイクロレンズ821の作用を説明するための図である。図9は図6の撮像領域820aと撮像領域820bが隣り合う位置にある受光部822a, 822bを拡大して示した断面図である。受光部822aに対してマイクロレンズ821aは図の上方に偏心し、他方、受光部822bに対してマイクロレンズ821bは図の下方に偏心している。

【0058】

この結果、受光部822aに入射する光束は、823aとしてハッチングで示した領域に、受光部822bに入射する光束は、823bとしてハッチングで示した領域に限定される。

【0059】

光束の領域 8 2 3 a と 8 2 3 b は反対方向に傾き、それぞれはレンズ部 8 0 0 a と 8 0 0 b に向かっている。したがって、マイクロレンズ 8 2 1 の偏心量を適切に選べば、各撮像領域には特定の瞳を射出した光束だけが入射することになる。

【 0 0 6 0 】

つまり、絞りの開口 8 1 0 a を通過した物体光は主に撮像領域 8 2 0 a で光電変換され、絞りの開口 8 1 0 b を通過した物体光は主に撮像領域 8 2 0 b で光電変換され、絞りの開口 8 1 0 c を通過した物体光は主に撮像領域 8 2 0 c で光電変換され、さらに、絞りの開口 8 1 0 d を通過した物体光は主に撮像領域 8 2 0 d で光電変換されるように偏心量を設定している。

【 0 0 6 1 】

先に説明した、波長域を利用して各撮像領域に対して選択的に瞳を割り当てる手法に加えて、マイクロレンズを利用して各撮像領域に対して選択的に瞳を割り当てる手法をも適用し、さらには、保護ガラス 1 6 0 とセンサカバーガラス 1 6 2 に印刷領域を設けることにより、イメージサークルのオーバーラップを許容しつつも、波長間のクロストークを確実に防ぐことができる。

【 0 0 6 2 】

つまり、絞りの開口 8 1 0 a を通過した物体光は撮像領域 8 2 0 a で光電変換され、絞りの開口 8 1 0 b を通過した物体光は撮像領域 8 2 0 b で光電変換され、絞りの開口 8 1 0 c を通過した物体光は撮像領域 8 2 0 c で光電変換され、さらに、絞りの開口 8 1 0 d を通過した物体光は撮像領域 8 2 0 d で光電変換される。

【 0 0 6 3 】

撮像領域 8 2 0 a と 8 2 0 d は G 画像信号を、撮像領域 8 2 0 b は R 画像信号を、撮像領域 8 2 0 c は B 画像信号を出力することになる。

【 0 0 6 4 】

不図示の画像処理系は、固体撮像素子 8 2 0 の複数の撮像領域が、各々、複数の物体像の一つから得た選択的な光電変換出力に基づいてカラー画像を形成する。この際、各結像系のディストーションを演算上で補正し、比視感度のピーク波

長 5 5 5 n m を含む G 画像信号を基準としてカラー画像を形成するための信号処理を行う。

【 0 0 6 5 】

G 物体像は 2 つの撮像領域 8 2 0 a と 8 2 0 d に形成されるため、その画素数は R 画像信号や B 画像信号に比べて 2 倍となり、視感度の高い波長域で特に高精細な画像を得ることができるようになっている。

【 0 0 6 6 】

この際、固体撮像素子 8 2 0 の撮像領域 8 2 0 a と 8 2 0 d 上の物体像を相互に上下左右 1 / 2 画素分ずらすことにより、少ない画素数で解像度を上げる画素ずらしという手法を用いても良い。

【 0 0 6 7 】

単一の撮影レンズを用いる撮像系との比較において、個体撮像素子の画素ピッチを固定して考えると、固体撮像素子上に 2 × 2 画素を一組として R G B カラーフィルターを形成したベイヤー配列方式に比較し、この方式は物体像の大きさが

【 0 0 6 8 】

【外 1】

$$1/\sqrt{4}$$

【 0 0 6 9 】

になる。これに伴って撮影レンズの焦点距離はおおよそ

【 0 0 7 0 】

【外 2】

$$1/\sqrt{4}=1/2$$

【 0 0 7 1 】

にまで短くなる。

【 0 0 7 2 】

したがって、カメラの簿型化に対して極めて有利である。

【 0 0 7 3 】

次に、ファインダー系について説明する。このファインダー装置は光が屈折率が高い媒質と低い媒質との界面で全反射する性質を利用している。

【0074】

ここでは、空気中で使用するときの構成について説明する。

【0075】

図10はファインダー装置を構成する第一プリズム112および第二プリズム113の斜視図である。図11はファインダー装置の要部断面図である。第一プリズム112は4角錐の頂点を切り取った形状をしており、面（入射面）112aに対向する位置に4つの面（射出面）112c, 112d, 112e, 112fを有し、面112aから入射した物体光は面112c, 112d, 112e, 112fから射出する。

【0076】

面112a, 面112c, 112d, 112e, 112fは何れも平面である。

【0077】

一方、第二プリズム113には、第一プリズム112の面112c, 112d, 112e, 112fに対向する位置に、面113c, 113d, 113e, 113fを備え、第一プリズムと接合したときに平板となるような形状を有している。面113c, 113d, 113e, 113fから入射した物体光は、面113aから射出する。

【0078】

第一プリズム112の面112c, 112d, 112e, 112fと第二プリズム113の面113c, 113d, 113e, 113fは、僅かなエアギャップを介して対向している。したがって、第二プリズム113の面113c, 113d, 113e, 113fも平面である。

【0079】

また、ファインダーに眼を近づけて物体を観察できるようにするため、ファインダー系は屈折力を持たないようにする。したがって、第一プリズム112の物体光入射面112aが平面であったので、第二プリズム113の物体

光射出面 1 1 3 a もまた平面である。

【 0 0 8 0 】

しかも、これらは平行な面となっている。さらには、撮像系 8 9 0 と信号処理系は演算上のディストーション補正を含む総合的な処理として長方形の画像を得るので、ファインダーを通して見える観察視野も長方形とする必要がある。したがって、第一プリズム 1 1 2 と第二プリズム 1 1 3 の光学的に有効な面は何れも上下左右に面对称の関係となる。2 つの対称面の交線がファインダー光軸 L 1 である。

【 0 0 8 1 】

図 1 1 は、2 つのプリズム 1 1 2 と 1 1 3 がエアギャップを持って対向する面の役割を説明するための図である。第一プリズム 1 1 2 と第二プリズム 1 1 3 を所定の位置関係に組み合わせてファインダー系を構成し、主断面で観察者眼の位置から光路を逆トレースした状態を上方から見た図としている。

【 0 0 8 2 】

図に於いて、点 P 1 は、観察者眼の瞳を無限に絞ったときに観察視野全体を見渡すことができるファインダーから最も離れた点であり、いわゆるアイポイントである。

【 0 0 8 3 】

点 P 1 を発し、ファインダー画角 ω を僅かに越える角度の光線 1 3 0 について考える。光線 1 3 0 は第二プリズム 1 1 3 の面 1 1 3 a で屈折し、面 1 1 3 c に達する。面 1 1 3 c の傾斜角は、ファインダー画角 ω に相当する光線の入射角 β が臨界角になるように設定されている。したがって、光線 1 3 0 の入射面 1 1 3 c への入射角は臨界角を僅かに越えている。

【 0 0 8 4 】

ここで、面 1 1 3 c の傾斜角と臨界角について考える。図 1 1 の紙面内で、ファインダー画角 ω に相当する視野角が θ であるとすれば、ファインダー画角 ω に相当する光線と面 1 1 3 a との成す角は $\theta / 2$ である。

【 0 0 8 5 】

第一プリズム 1 1 2 と第二プリズム 1 1 3 の材質の屈折率は同一であり、これ

を n とおけば、第二プリズム 113 の内部においてファインダー画角 ω に相当する光線がファインダー光軸 L1 と成す角 α との間に式 (1) の関係がある。

【0086】

【外3】

$$n \sin \alpha = \sin \frac{\theta}{2} \quad \dots\dots (1)$$

【0087】

面 113 c の傾斜角 ϕ をファインダー光軸 L1 との成す角として定義すると、ファインダー画角 ω に相当する光線が面 113 c と成す角 β は、

$$\beta = (90 - \phi) + \alpha \quad \dots\dots (2)$$

である。この入射角 β が臨界角に一致するということは、ファインダーが空気中で使用されるとして、

$$n \sin \beta = 1 \quad \dots\dots (3)$$

である。式 (1)、式 (2)、式 (3) より、 ϕ 、 n 、 θ の関係として式 (4) を得る。

【0088】

【外4】

$$\phi = 90 + \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \frac{\theta}{2} \right) - \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \right) \quad \dots\dots (4)$$

【0089】

例えば、 $\theta = 45.6 [^\circ]$ 、 $n = 1.49171$ として式 (4) より ϕ を算出すると、 $\phi = 63 [^\circ]$ となる。

【0090】

さて、再び光線 130 の挙動に戻ると、光線 130 はファインダー画角 ω を僅かに越える角度の光線であるので、面 113 c から射出することはできず全反射する。第二プリズム 113 の側面には遮光のための印刷領域 113 b があり、光線 130 はここで吸収される。

【0091】

したがって、観察者からは、光線 130 の方向に被写体は見え、被写界以外

であることを示す暗部となる。

【0092】

次に点P1を発し、ファインダー画角 ω よりも僅かに小さい角度の光線131について考える。光線131は第二プリズム113の面113aで屈折し、面113cに達する。

【0093】

前述のように面113cの傾斜角は、ファインダー画角 ω に相当する光線の入射角 β が臨界角になるように設定されている。光線131の面113cへの入射角は臨界角よりも僅かに小さい。光線131は面113cから射出し、僅かなエアギャップを通った後、第一プリズム112の面112cに入射する。面113cとこれに対向する面112cは同一形状であるので、第一プリズム112内で光線の進む方向は第二プリズム113内で進んでいた方向と同一である。

【0094】

第一プリズム112まで到達した光線に対しては、第一プリズム112と第二プリズム113の総合特性が平行平板に等価である。

【0095】

この結果、光線131は面113aへの入射角と等しい角度を持って面112aから射出する。

【0096】

つまり、視野角 θ とファインダー画角 ω は等しい。したがって、観察者からは、光線131の方向に被写体が見え、被写界を認識することができる。

【0097】

以上に示した光線130、131の光路は、臨界角を利用してファインダー視野を制限すること、つまり、明確なファインダー視野の輪郭を得ることが可能であることを表している。

【0098】

前述のように第一プリズム112と第二プリズム113は面对称形状をしているので、図11に示した光路もファインダー光軸L1に対して折り返したものが存在する。

【0099】

さらには、第一プリズム112の面112e, 112fと第二プリズム113の面113e, 113fとのそれぞれの関係においても、同様の原理によるファインダー視野の制限がかかる。

【0100】

以上は簡単のために観察者眼の位置から光線を逆に追って考えたが、被写体を発した光が進む方向に光路を考えれば、光線の可逆性から、観察視野内から第一プリズム112の物体光入射面112aに入射した物体光はエアギャップを通過し、観察視野外から第一プリズム112の物体光入射面112aに入射した物体光はエアギャップを通過しないことと等価である。

【0101】

したがって、総合的なファインダーの特性として、点P1の位置からほぼ長方形のファインダー視野を得ることができる。

【0102】

次に、観察者眼の位置が動いたときについて考える。点P2はファインダー画面角 ω に相当する光線上の点である。点P1を発しファインダー画面角 ω を僅かに越える角度の光線130と、点P1を発しファインダー画面角 ω よりも僅かに小さい角度の光線131との間に位置し、しかも極めて近い距離にあるので、光線130と光線131は点P2を発したものと考えても差し支えない。ということは、第二プリズム113の面113c上の光線通過位置もその反射や透過の挙動も同一である。

【0103】

ただし、点P2はファインダー光軸L1上の点ではないので、ファインダー画面の反対側の見え方については、個別に考えなければならない。そこで、点P2を発し、ファインダー画面角 ω よりも僅かに小さい角度の光線132について考える。光線132は第二プリズム113の面113aで屈折し、面113dに達する。面113dの傾斜角は、前述のように点P1を発しファインダー画面角 ω に相当する光線の入射角 β が臨界角になるように設定されている。

【0104】

ところが、面 113d は平面であるため、点 P2 を発しファインダー画角 ω に相当する光線についても、その入射位置が変わるだけで、入射角は臨界角に一致することになる。したがって、光線 132 の入射面 113d への入射角は臨界角を僅かに越えて全反射する。

【0105】

一方、点 P2 を発し、ファインダー画角 ω よりも僅かに小さい角度の光線 133 は次のようになる。光線 133 は第二プリズム 113 の面 113a で屈折し、面 113d に達する。光線 133 の面 113d への入射角は臨界角よりも僅かに小さいので、光線 133 は面 113d から射出し、エアギャップを通った後、第一プリズム 112 の面 112d に入射する。面 113d とこれに対向する面 112d は同一形状であるので、第一プリズム 112 内で光線の進む方向は第二プリズム 113 内で進んでいた方向と同一である。

【0106】

第一プリズム 112 まで到達した光線に対しては、第一プリズム 112 と第二プリズム 113 の総合特性が平行平板に等価である。この結果、光線 133 は面 113a への入射角と等しい角度を持って面 112a から射出する。したがって、観察者からは、光線 133 の方向に被写体が見え、被写界を認識することができる。以上に示した光線 132, 133 の光路は、観察者眼の位置が動いたときにも、ファインダー視野が変化しないことを表している。

【0107】

このような考察から、点 P1, 点 P2, 点 P3, 点 P4 で形成される菱形の領域に眼をおけば、ファインダー視野を正しく見ることが理解できる。

【0108】

さらに、ここで用いたエアギャップの量はエバネッセント波が第一、第二プリズム間を伝搬しないようにするために、波長の 2 倍以上とする必要がある。可視光域で考え、視感度がある最大の波長を採用して計算すると、この量は約 $1.4 \mu\text{m}$ となる。したがって、 $1.4 \mu\text{m}$ 以上にエアギャップを設定することで、観察視野外の暗部に光が漏れ込むのを確実に防止することが可能である。また、ファインダー視野の境界を明確にするためには、エアギャップを $300 \mu\text{m}$ 以下と

するのが良い。

【0 1 0 9】

カメラの動作を説明する。撮影時にはカメラ本体 1 0 1 の接続端子 1 1 4 を保護するために接点保護キャップを装着して使用する。図 1 2 (A), (B), (C) は接点保護キャップを装着したデジタルカラーカメラの全体を表す図であって、図 1 2 (B) は裏面図、図 1 2 (A) は裏面図 1 2 (B) の左方から見た側面図、図 1 2 (C) は裏面図 1 2 (B) の右方から見た側面図である。

【0 1 1 0】

図に於いて、2 0 0 は接点保護キャップである。接点保護キャップ 2 0 0 は軟質の樹脂あるいはゴムで形成されている。接点保護キャップ 2 0 0 をカメラ本体 1 0 1 に装着すると、カメラのグリップとして機能し、カメラを持ち易くする役割を果たす。

【0 1 1 1】

まず、メインスイッチ 1 0 5 をオンとすると、各部に電源電圧が供給されて動作可能状態となる。

【0 1 1 2】

次に、メモリに画像信号を記録可能か否かが判定される。この際に、残り容量に応じて撮影可能記録枚数が表示部 1 5 0 に表示される。その表示を見た操作者は、撮影可能であれば、被写界にカメラを向けて、リリースボタン 1 0 6 を押下する。

【0 1 1 3】

リリースボタン 1 0 6 を半分だけ押下すると、スイッチ 1 2 1 の第一段回路が閉成し、露光時間の算出が行なわれる。すべての撮影準備処理が終了すると、撮影可能となり、その表示が撮影者に報じられる。これにより、リリースボタン 1 0 6 が終端まで押下されると、スイッチ 1 2 1 の第二段回路が閉成し、不図示の操作検出回路がシステム制御回路にその検出信号を送出する。その際に、あらかじめ算出された露光時間の経過をタイムカウントして、所定の露光時間が経過すると、固体撮像素子駆動回路にタイミング信号を供給する。これにより、固体撮像素子駆動回路は水平および垂直駆動信号を生成し、すべての撮像領域について

露光された 8 0 0 × 6 0 0 画素のそれぞれを水平および垂直方向に順次読み出す。

【 0 1 1 4 】

このとき、撮影者は接点保護キャップ 2 0 0 を持つようにして右手の人差し指と親指でカメラ本体 1 0 1 を挟み込むようにして、リリース釦 1 0 6 を押下することになる。

【 0 1 1 5 】

図 1 2 (A) に示した矢印 A, B はこのときの力の方向を示し、矢印 A は人差し指がリリース釦 1 0 6 を押下する力の作用点と方向、矢印 B は親指がカメラ本体 1 0 1 の裏蓋 1 2 5 を押す力の作用点と方向である。

【 0 1 1 6 】

図のように 2 つの力の作用点が一直線上にないと、偶力によってカメラ本体 1 0 1 は矢印 D の方向に回転してしまう。この結果、撮影された画像はブレて極めて画質の低いものとなる。

【 0 1 1 7 】

仮に、矢印 A と矢印 C で示すように、人差し指がリリース釦 1 0 6 を押下する力の作用点と親指がカメラ本体 1 0 1 の裏蓋 1 2 5 を押す力の作用点とが一直線上にあるとすれば、偶力は発生せずカメラはブレない。

【 0 1 1 8 】

そこで、リリース釦 1 0 6 の軸の中心線 L 2 上にリリース釦 1 0 6 と一体的に突起 1 0 6 a を設け、さらに、裏蓋 1 2 5 上であって中心線 L 2 を延長した位置に突起 1 2 0 を設けている。撮影者は 2 つの突起 1 0 6 a と 1 2 0 を頼りに、人差し指で突起 1 0 6 a を、親指で突起 1 2 0 をそれぞれ押すようにリリース操作を行うことにより、容易に偶力の発生を防ぐことができる。したがって、ブレのない高画質の画像を撮像することができる。

【 0 1 1 9 】

次に本発明のファインダー装置の実施形態 2 について説明する。本実施形態は実施形態 1 に比べて 2 つのプリズムの形状がことなっているだけであり、その他の構成は同じである。

【 0 1 2 0 】

図 1 3 は本実施形態のファインダーを構成する第一プリズム 3 1 2 および第二プリズム 3 1 3 の斜視図である。実施形態 2 の説明においても、プリズム 3 1 2、3 1 3 の主断面における光線の挙動は、図 1 1 で説明した実施形態 1 と全く同一である。異なるのは、主断面に現れないスキュー光線の扱いである。

【 0 1 2 1 】

第一プリズム 3 1 2 において、実施形態 1 で示した第一プリズム 1 1 2 の物体光入射面 1 1 2 a と同一位置に第一プリズム 3 1 2 の物体光入射面 3 1 2 a がある。第一プリズム 3 1 2 は面 3 1 2 a に対向する位置に 4 つの面 3 1 2 c、3 1 2 d、3 1 2 e、3 1 2 f を有し、面 3 1 2 a から入射した物体光は面 3 1 2 c、3 1 2 d、3 1 2 e、3 1 2 f から射出する。面 3 1 2 c、3 1 2 d、3 1 2 e、3 1 2 f は、スキュー光線の挙動を考慮し何れも曲面になっている。スキュー光線は実施形態 1 の説明に用いた図 1 1 の紙面内にない、すなわち、主断面内にはない光線である。

【 0 1 2 2 】

第二プリズム 3 1 3 には、第一プリズム 3 1 2 の面 3 1 2 c、3 1 2 d、3 1 2 e、3 1 2 f に対向する位置に、面 3 1 3 c、3 1 3 d、3 1 3 e、3 1 3 f を備えている。面 3 1 3 c、3 1 3 d、3 1 3 e、3 1 3 f から入射した物体光は、面 3 1 3 a から射出する。

【 0 1 2 3 】

ここで、第一プリズム 3 1 2 の面 3 1 2 c、3 1 2 d、3 1 2 e、3 1 2 f と第二プリズム 3 1 3 の面 3 1 3 c、3 1 3 d、3 1 3 e、3 1 3 f とは、僅かなエアギャップを介して対向している。

【 0 1 2 4 】

したがって、第二プリズム 3 1 3 の面 3 1 3 c、3 1 3 d、3 1 3 e、3 1 3 f も面 3 1 2 c、3 1 2 d、3 1 2 e、3 1 2 f と同一形状の曲面である。また、第一プリズム 3 1 2 の物体光入射面 3 1 2 a と、第二プリズム 3 1 3 の物体光射出面 3 1 3 a は互いに平行な平面で、さらに、第一プリズム 3 1 2 と第二プリズム 3 1 3 の光学的に有効な面は何れも上下左右に面对称の関係となる。

【0125】

さて、スキュー光線について考える。図14と図15は一般のプリズムへ斜入射する光線の屈折状態を説明するための図であって、図14は斜視図、図15は主断面への光線の投影図である。

【0126】

図において、300はプリズム、301は主断面内の光線、302は光線301を含み主断面に垂直な平面内の光線、すなわちスキュー光線である。ここで、光線301と光線302の成す角を ν とする。

【0127】

主断面内の光線301の屈折後は光線301'、スキュー光線302の屈折後は光線302'で表すこととする。スキュー光線を光線301、301'がある主断面へ投影してみると、図15のようになる。つまり、スキュー光線はあたかもプリズム300の屈折率が増加したかのように屈折する。

【0128】

プリズムの材質の真の屈折率を n 、スキュー光線による見かけの屈折率を n' とすると、式(5)の関係があることが知られている。

【0129】

【外5】

$$n' = n + \frac{(n^2 - 1)}{2n} \nu^2 \quad \dots\dots (5)$$

【0130】

この結果、振れ角の増加分 Δ は ν の2乗に比例して増加する。このような光線の振る舞いを図11に示した実施形態1に適用して考えると、ファインダー視野の隅を見るほどプリズム113の見かけの屈折率が増して面113aでの屈折角が大きくなるために、主断面への投影では面113c, 113d, 113e, 113fへの入射角は小さくなる。しかしながら、面113c, 113d, 113e, 113fへの実際の入射角は、斜入射の成分が勝って、総合的には高画角ほど臨界角に対する余裕がなくなる。したがって、ファインダー視野は厳密には長方形にならず、若干タル型に変形する。

【0131】

実施形態2では、このような不具合を改善するために、第一プリズム312の面312c, 312d, 312e, 312fと第二プリズム313の面313c, 313d, 313e, 313fを曲面とした。アイポイントP1に眼を置いたときの光線の逆トレースにおいて、ファインダー視野のどこに到達する光線もが面313c, 313d, 313e, 313fへの入射角を一定とするように、面313c, 313d, 313e, 313fの形状を決定する。

【0132】

具体的には、面313c, 313d, 313e, 313fはファインダーの周辺に位置するほど平面113c, 113d, 113e, 113fからの偏差が大きくなるように、第一プリズム312では凸型に、第二プリズム313では凹型に設定されている。

【0133】

光線の逆トレースでは、第二プリズム313から射出した光線は、エアギャップを通った後、第一プリズム312に入射する。第一プリズム312まで到達した光線に対しては、第一プリズム312と第二プリズム313の総合特性が平行平板に等価である。この結果、実施形態1と同様に光線は面313aへの入射角と等しい角度を持って第一プリズム312から射出する。

【0134】

被写体を発した光が進む方向に光路を考えれば、光線の可逆性から、観察視野内から第一プリズム312の物体光入射面312aに入射した物体光はエアギャップを通過し、観察視野外から第一プリズム312の物体光入射面312aに入射した物体光はエアギャップを通過しないことになる。

【0135】

その際、さらに、長方形の観察視野内から第一プリズム312の物体光入射面に入射した物体光はエアギャップを通過し、視野外から第一プリズム312の物体光入射面に入射した物体光はエアギャップを通過しないように面312c, 312d, 312e, 312f, 313c, 313d, 313e, 313fの傾斜を設定したわけである。

【0136】

したがって、総合的なファインダーの特性として、点P1の位置から長方形のファインダー視野を得ることが可能である。

【0137】

次に本発明のファインダー装置の実施形態3について説明する。一般に逆ガリレオファインダーは構成が簡単で、明るいファインダー視野が得られるものの、視野の輪郭が不明瞭であるという欠点がある。図16は本実施形態の要部概略図であり、逆ガリレオファインダーにファインダー視野の輪郭を明瞭にする機能を付加したものである。

【0138】

図において、321は凸レンズ、322は第一プリズム、323は第二プリズムである。第一プリズム322と第二プリズム323の組み合わせ方は実施形態1、あるいは実施形態2と同様である。すなわち、傾斜した同一形状の面同士を僅かなエアギャップを介して対向させている。

【0139】

凸レンズ321と第二プリズム323の凹面323aの組み合わせは、通常の逆ガリレオファインダーと同等である。したがって、眼を点P6に置いたときについて光線を逆に追って考えると、点P6を通り光軸との成す角が γ の光線は、凹面323aを通過した後に γ を定数倍した角度を持って第二プリズム323の323cあるいは323dに入射する。

【0140】

したがって、第二プリズム323、第一プリズム322間の光線の通過は、実施形態1や実施形態2に示したプリズム間の光の通過と同等で、臨界角を用いた通過光線の角度制限が可能である。

【0141】

つまり、観察視野内から第一プリズム322の物体光入射面に入射した物体光はエアギャップを通過し、観察視野外から第一プリズム322の物体光入射面322aに入射した物体光はエアギャップを通過しないように第一プリズム322と第二プリズム323の傾斜面322c、322d、323c、323d等の角

度を設定した。

【0142】

このように、臨界角の性質をプリズムに応用して、構成が簡単で明るいファインダー視野が得られるという逆ガリレオファインダーの利点を生かしつつ、ファインダー視野の境界を明確に示すことができる。実施形態1では視野角 θ とファインダー画角 ω を等しくしたが、このファインダーではファインダー画角よりも視野角の方が小さい。

【0143】

すなわち、被写界を縮小して見ることができるので、比較的視野角の大きい撮像系との組み合わせに好適である。

【0144】

次に本発明の実施形態4について説明する。図17は本発明のファインダー装置を用いたデジタルカラーカメラの実施形態4の断面図である。実施形態1と同一の要素には同一の符号を付してある。

【0145】

実施形態1との違いは、ファインダー光軸を傾けていることである。撮像系890は軸L3を中心として被写体を捉えるように構成されている。このとき、想定被写体距離が例えば1mであるとすれば、ファインダー光軸L4と撮像系890の軸L3とを1m先で交わらせるようにすることにより、ファインダーのパラックスを最小に抑えることができる。

【0146】

実施形態4では、第一プリズム332の面332aを傾斜させることによって、これを実現した。光軸L4の傾き ε は面332aの傾斜角 η と第一プリズム332、第二プリズム133の屈折率 n との関係として、式(6)で与えられる。

【0147】

$$\varepsilon = (n - 1) \eta \quad \dots\dots (6)$$

仮に、 $n = 1.5$ とすれば、光軸L4の傾き ε は面332aの傾斜角 η の1/2である。

【0148】

以上説明したように、本実施形態によれば物体光を透過させる第一、および、第二のプリズムとを有するファインダー装置であって、第一のプリズムと第二のプリズムは、均一なエアギャップを介して対向する面をそれぞれ備え、観察視野内から第一のプリズムの光入射面に入射した物体光はエアギャップを通過し、観察視野外から第一のプリズムの光入射面に入射した物体光はエアギャップを通過しないように面の傾斜を設定したことにより、

- ・可動部のないカード型カメラに好適な簿型のファインダー装置を達成することができる

- ・ハーフミラーを用いることなく明るい視野（ファインダー像）を得た上で、ファインダー視野の輪郭がはっきりしたファインダー装置を達成することができる

- ・ポロプリズム等を用いることなく、極めて簡単な構成で、ファインダー視野の輪郭がはっきりしたファインダー装置を達成することができる

この他、エアギャップを $1.4\ \mu\text{m}$ 以上とすることにより、

- ・ファインダー視野の輪郭を明瞭化する上で、被写界以外であることを示す暗部に光が漏れ込む不具合を確実にしたファインダー装置を達成することができる

【0149】

【発明の効果】

本発明によれば以上のように各要素を設定することにより、可動部のない薄型のファインダー装置及びそれを用いた光学機器を達成することができる。

【0150】

この他本発明によれば、可動部がないにもかかわらず、ファインダー視野の輪郭が明瞭で明るく良好なるファインダー像の観察ができる薄型のファインダー装置及びそれを用いた光学機器を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明をデジタルカラーカメラに適用したときの実施形態1の断面図

【図2】 本発明をデジタルカラーカメラに適用したときの実施形態1の全体構成を表す図

【図 3】 図 1 の撮像素子 8 9 0 の詳細図

【図 4】 図 1 の絞り 8 1 0 の平面図

【図 5】 図 1 の撮影レンズ 8 0 0 を光射出側から見た図

【図 6】 図 1 の固体撮像素子 8 2 0 の正面図

【図 7】 図 1 の撮影レンズ 8 0 0 を光入射側から見た図

【図 8】 図 1 の光学フィルターの分光透過率特性を表す図

【図 9】 図 1 のマイクロレンズの作用を説明するための図

【図 1 0】 ファインダー装置を構成する第一プリズム 1 1 2 および第二プリズム 1 1 3 の斜視図

【図 1 1】 図 1 0 のファインダー系の断面図

【図 1 2】 図 1 において接点保護キャップを装着したデジタルカラーカメラの全体を表す図であって、図 1 2 (B) は裏面図、図 1 2 (A) は裏面図 (B) の左方から見た側面図、図 1 2 (C) は裏面図 (B) の右方から見た側面図である。

【図 1 3】 本発明のファインダー装置の実施形態を構成する第一プリズム 3 1 2 および第二プリズム 3 1 3 の斜視図

【図 1 4】 図 1 3 においてプリズムへ斜入射する光線の屈折状態を説明するための斜視図

【図 1 5】 図 1 3 においてプリズムへ斜入射する光線の屈折状態を説明するための図であって、主断面への光線の投影図

【図 1 6】 本発明の実施形態 3 に係る逆ガリレオ式のファインダー装置の説明図

【図 1 7】 本発明の実施形態 4 のファインダー装置の要部断面図

【符号の説明】

1 0 1 はカメラ本体

8 5 1 a , 8 5 1 b , 8 5 1 c はイメージサークル

8 0 0 は撮影レンズ

8 0 0 a , 8 0 0 b , 8 0 0 c , 8 0 0 d は撮影レンズのレンズ部

8 2 0 は固体撮像素子

1 1 2 は第一プリズム

1 1 3 は第二プリズム

1 0 6 はリリース鉤

1 0 6 a はリリース鉤に設けられた突起

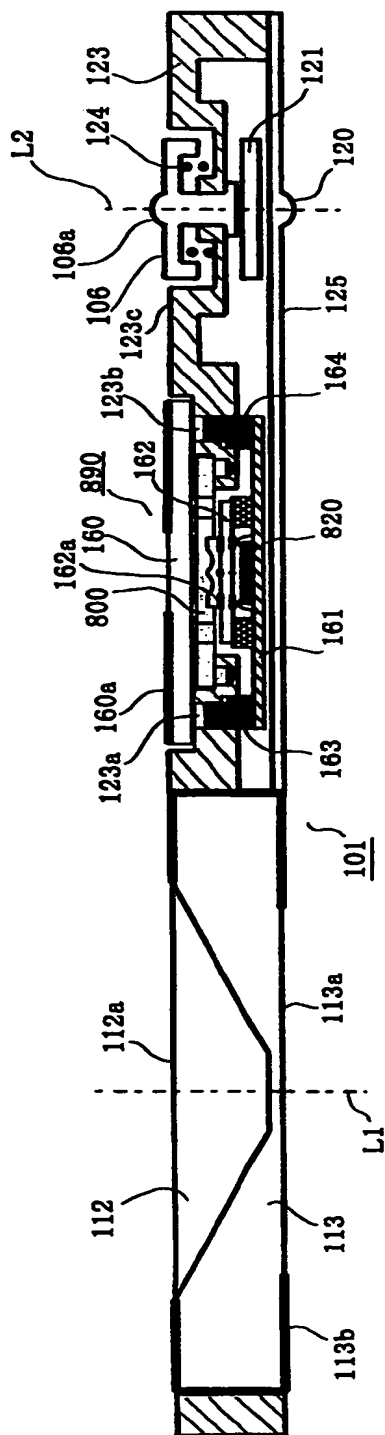
1 2 0 は突起

2 0 0 は接点保護キャップ

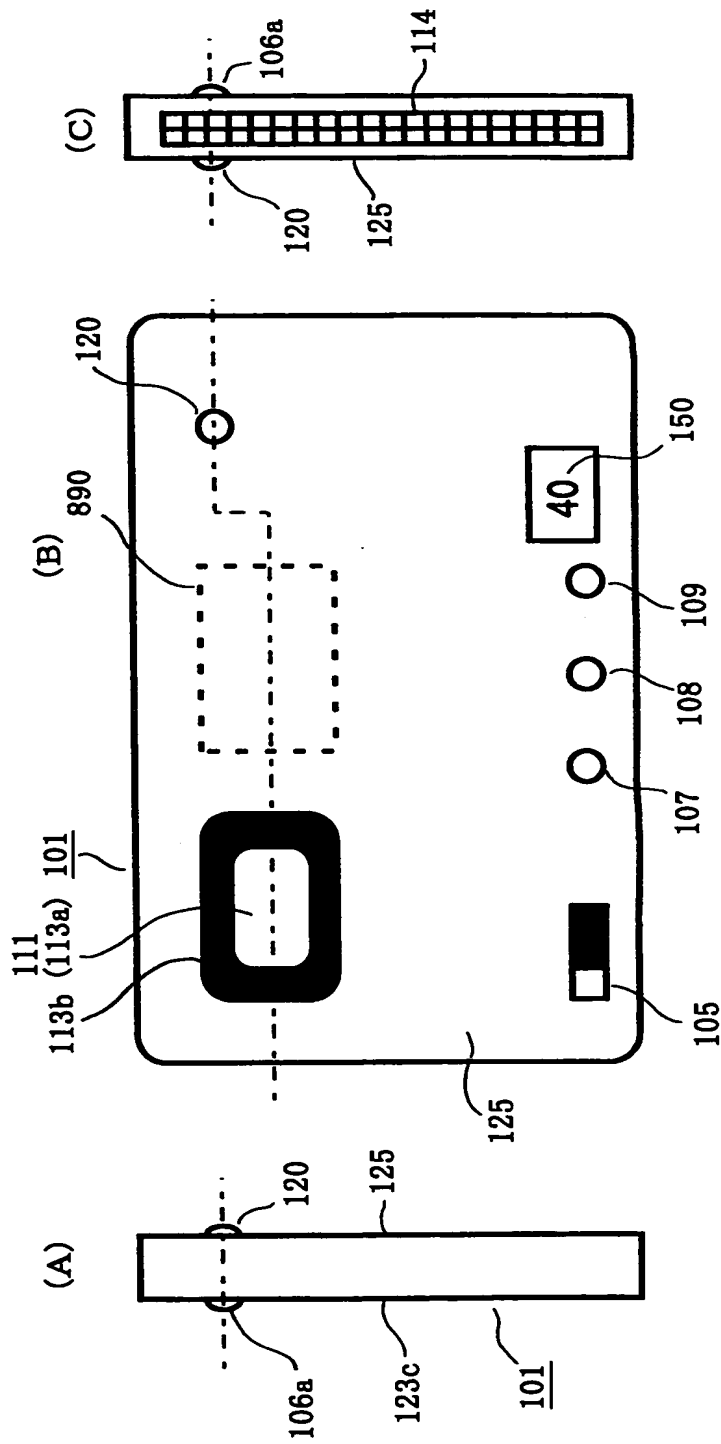
【書類名】

図面

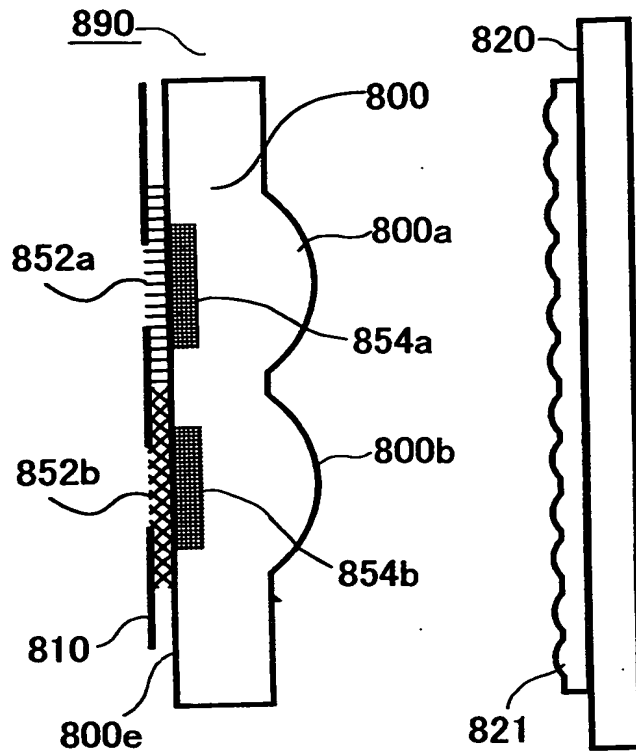
【図 1】



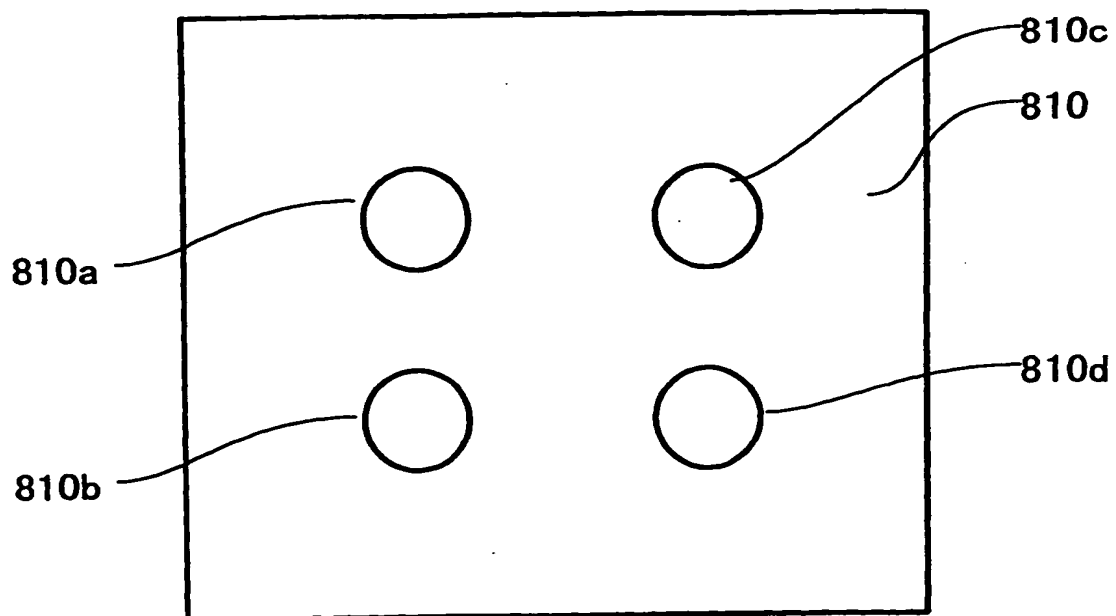
【図 2】



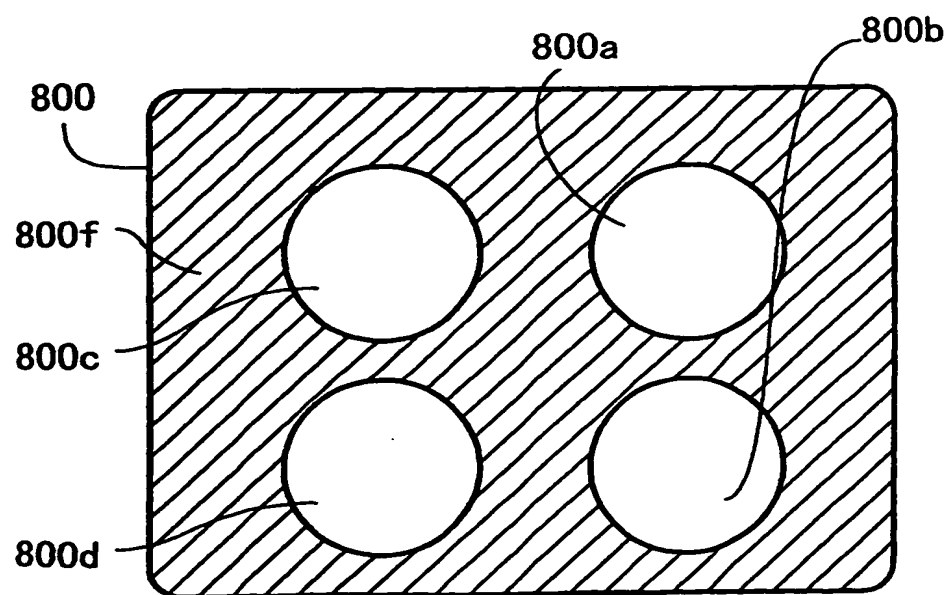
【図 3】



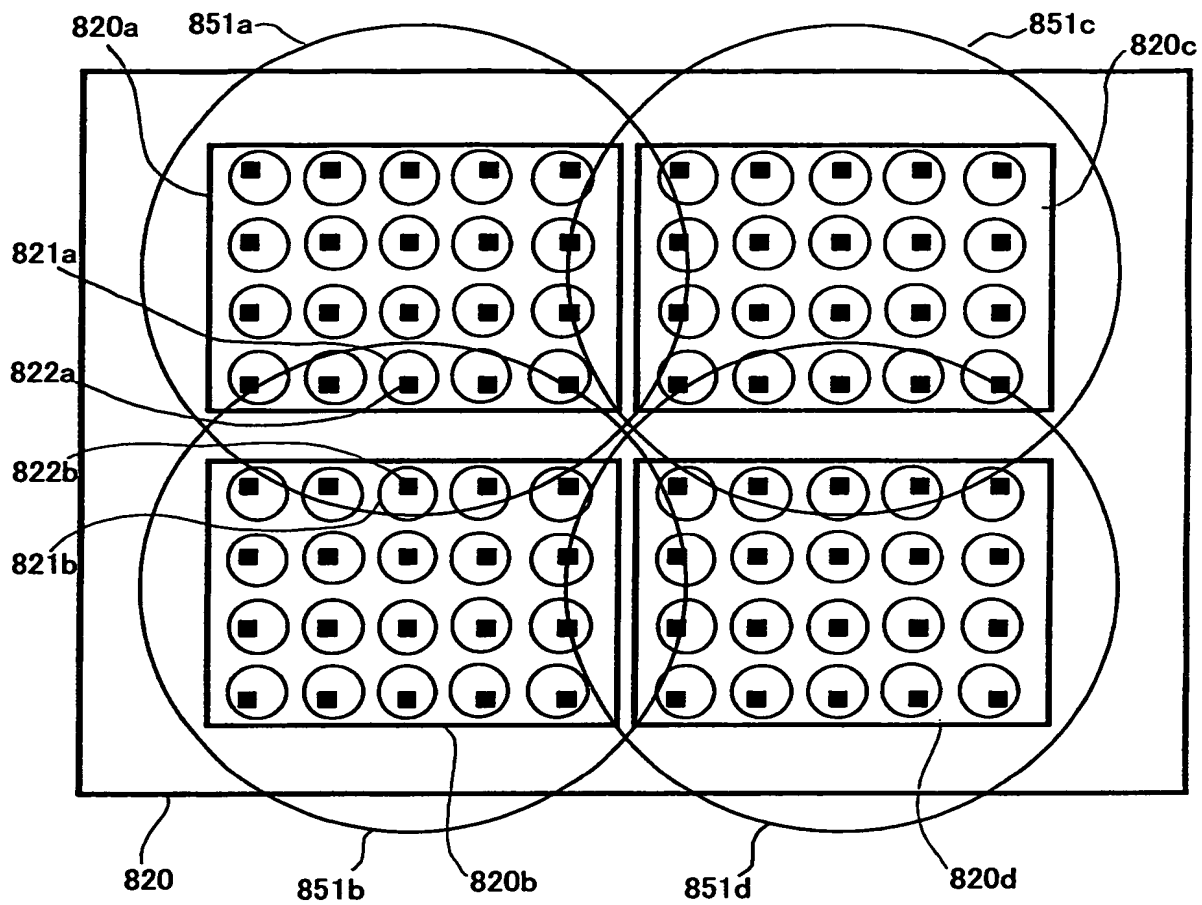
【図 4】



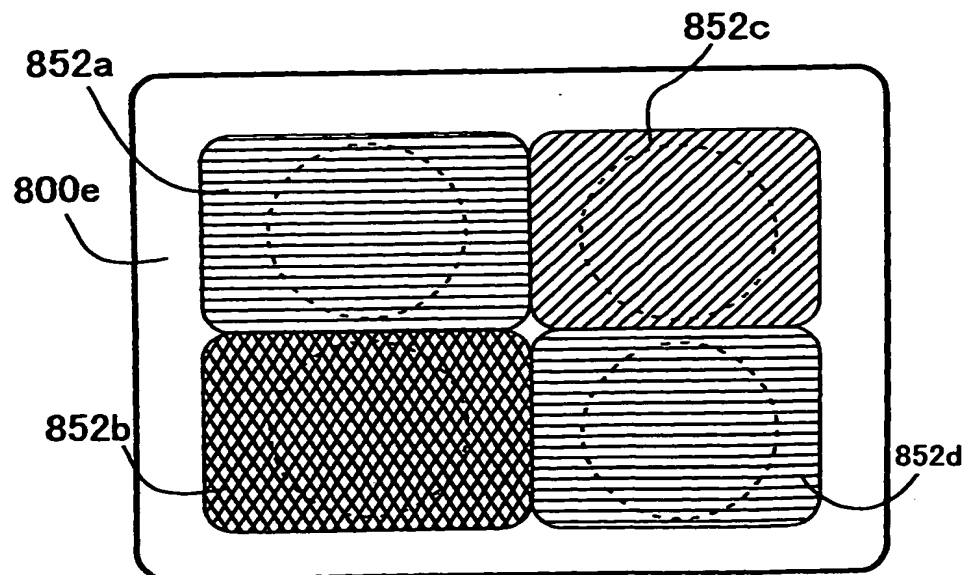
【図 5】



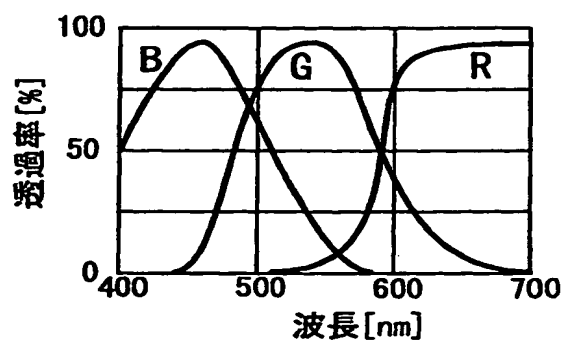
【図 6】



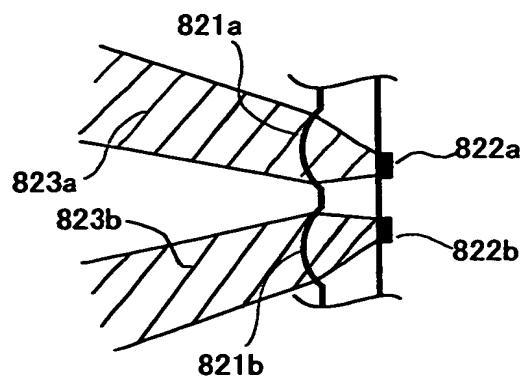
【図 7】



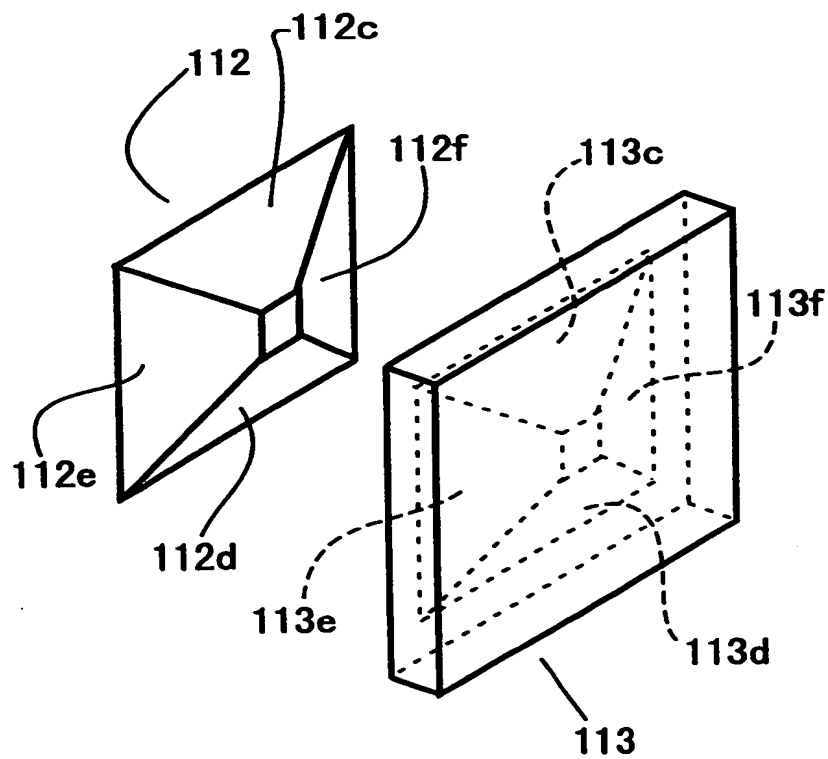
【図 8】



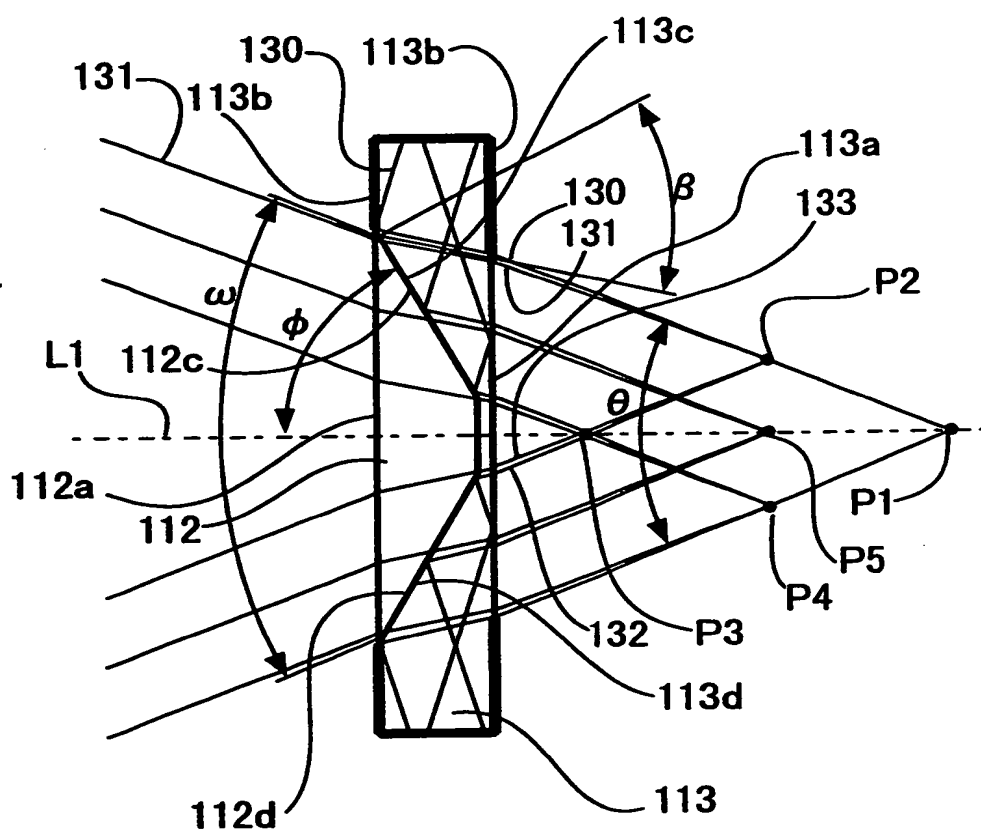
【図 9】



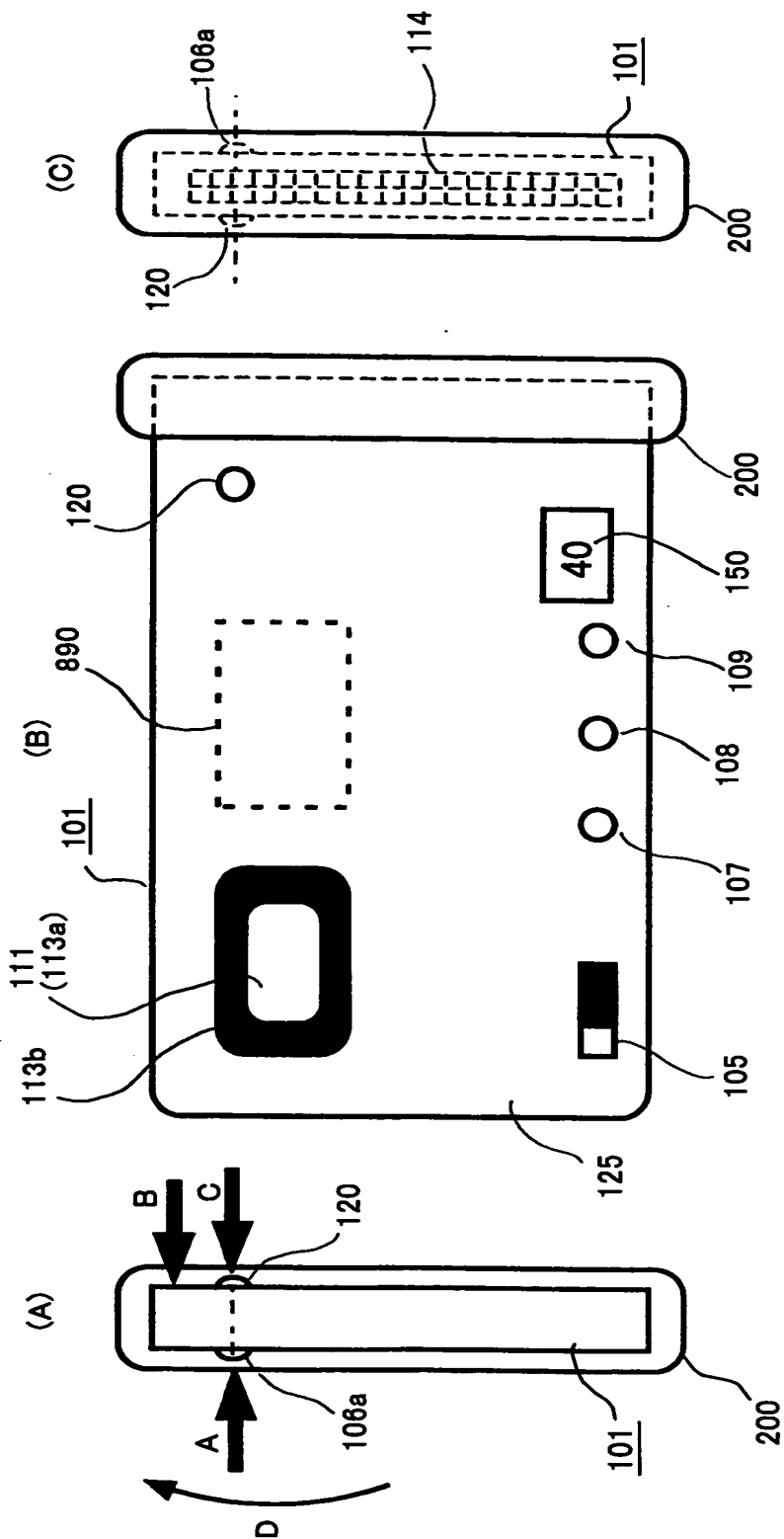
【図 1 0】



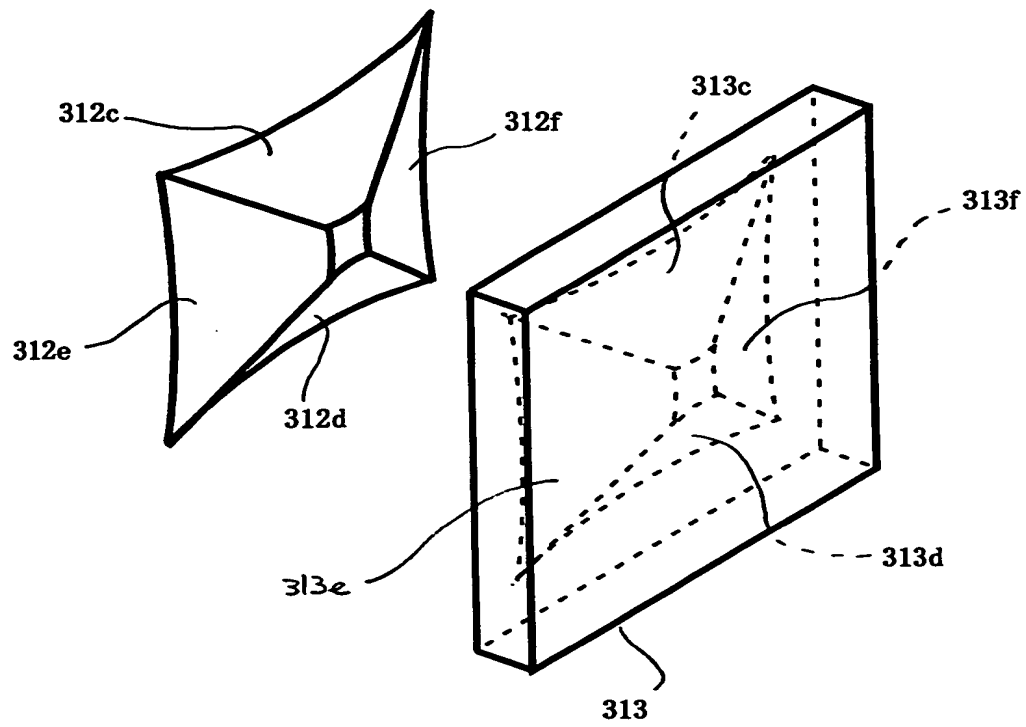
【図 11】



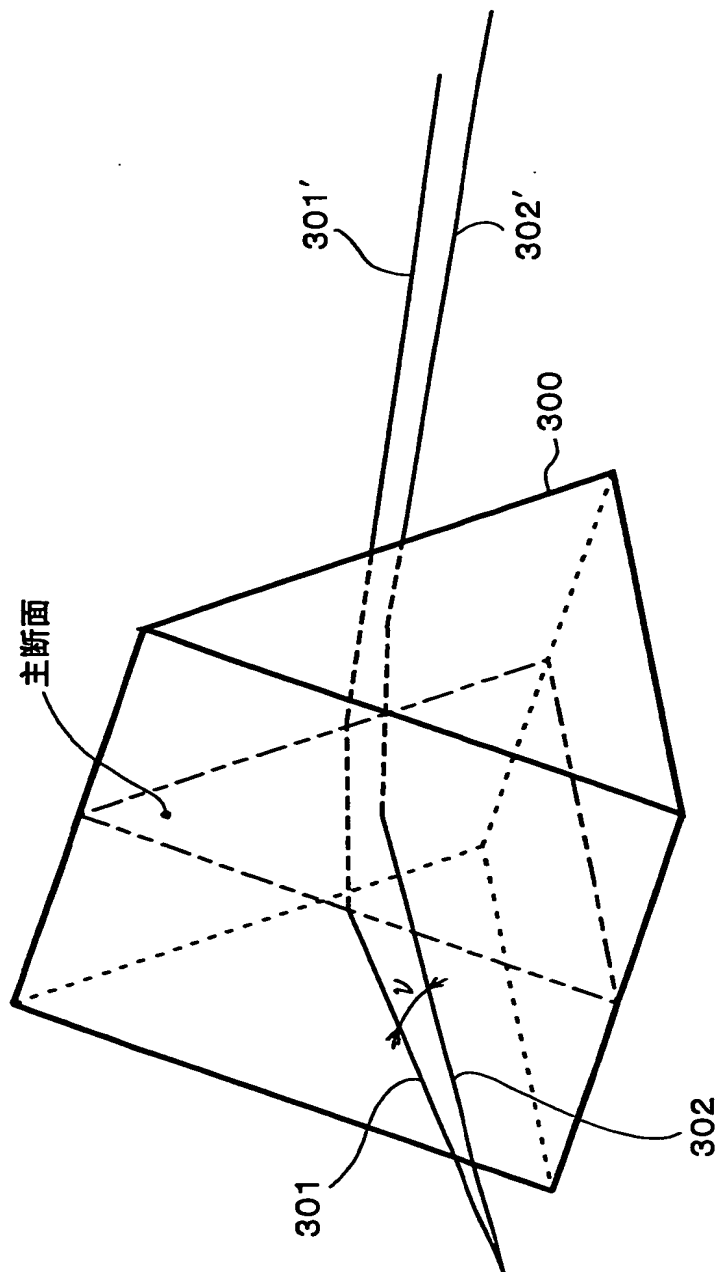
【図12】



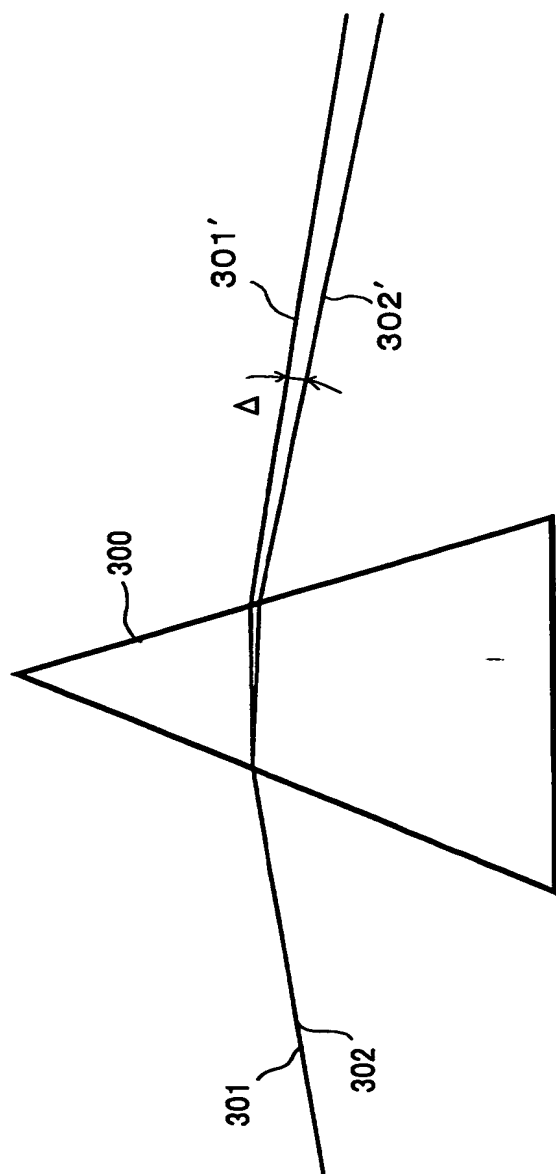
【図 13】



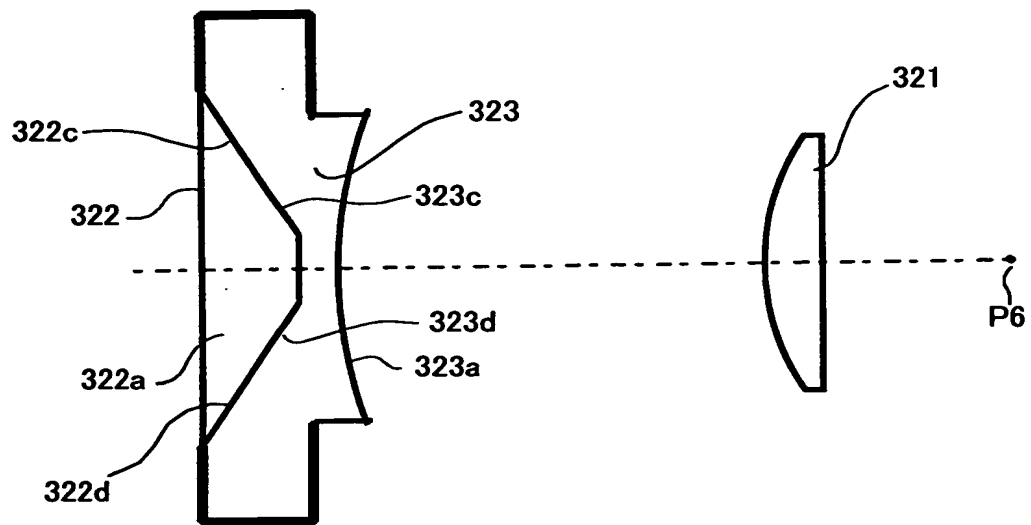
【図 1 4】



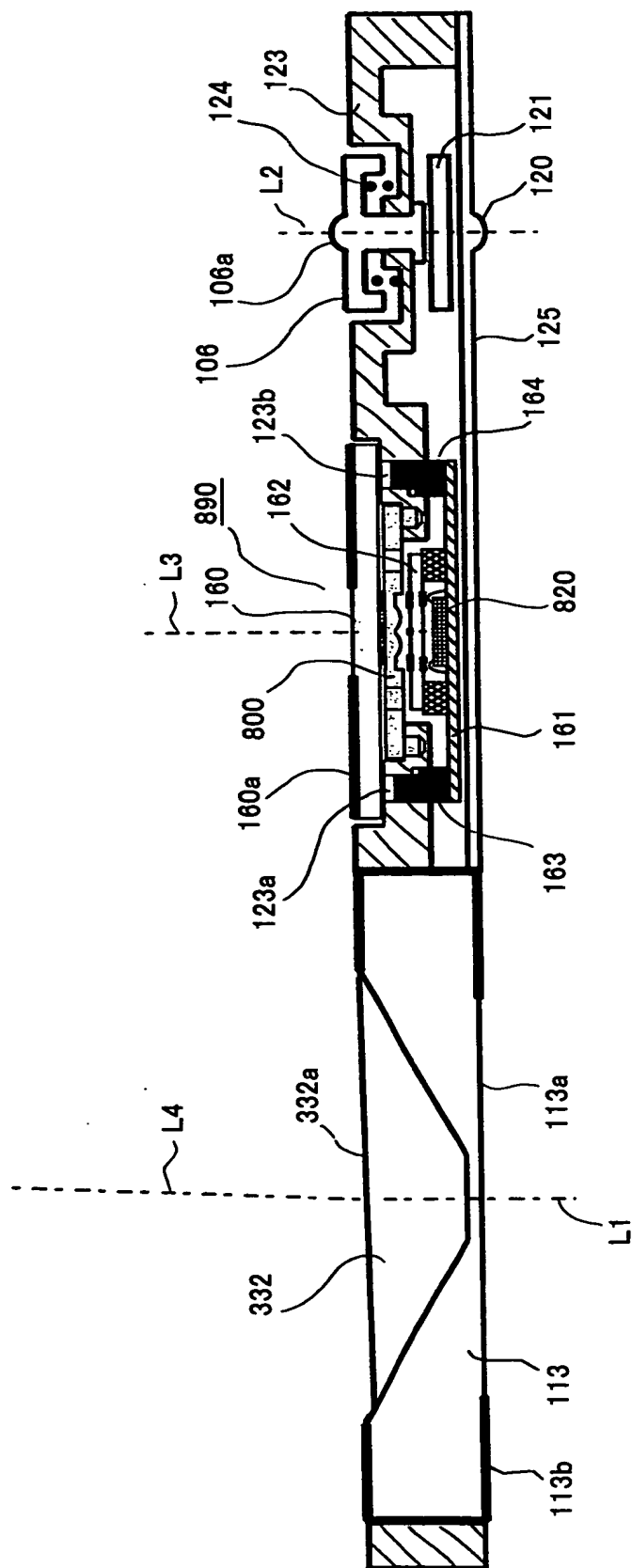
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成で視野が明るくファインダー視野の輪郭がはっきりしたファインダー装置及びそれを用いた光学機器を得ること。

【解決手段】 光を透過させる第一、および、第二のプリズムとを介して被写体を観察するファインダー装置であって、該第一のプリズムと該第二のプリズムは、エアギャップを介して対向する面をそれぞれ備え、被写体からの光束のうち、ファインダー観察視野内から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップを通過し該第二のプリズムに入射し、ファインダー観察視野外から該第一のプリズムの光入射面に入射した光は該エアギャップに対向する面で全反射するように該面の傾斜を設定していること。

【選択図】 図 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社